

(19) Japanese Patent Office (JP)
(12) Published Unexamined Patent Application (A)

(11) Publication No.
H1 (1989)-91957 ✕
11 April 1989

(51) Int. Cl.⁴ Identification Symbol
B 22 D 29/00

(43) Publication Date
JPO File No.

F-8414-4E
Unexamined
Number of Claims: 1

(total number of pages: 6)

(54) Title of the Invention
Heat treatment for casting

(21) Application No.: Sho. 62-49714
(22) Application Date: 3 March 1987

(72) Inventor:
Naoki SASAKI
c/o Mazda Motor Corp.
3-1 Shinchu Fuchu-cho Aki-gun Hiroshima

(72) Inventor:
Hiroo ARATAKI
c/o Mazda Motor Corp.
3-1 Shinchu Fuchu-cho Aki-gun Hiroshima

(72) Inventor:
Tatsuhiko FURUYA
c/o Mazda Motor Corp.
3-1 Shinchu Fuchu-cho Aki-gun Hiroshima

(71) Applicant:
Mazda Motor Corp.
3-1 Shinchu Fuchu-cho Aki-gun Hiroshima

(74) Agent:
Shigeru AOYAMA, Patent Attorney
Others (2)

Specification

1. Title of the invention
Heat treatment for casting

2. Claims

A method of heat treatment for cast objects, wherein, in a method of heat treatment of a cast object containing a shell core performed by passage through a furnace, transport of the above-mentioned cast object inside the furnace is set to an intermittent feed, air blown onto the shell core from an air nozzle provided at a

position corresponding to an open portion of said shell core at the stop position of said cast object, said shell core baked at the ambient temperature inside the furnace with the air that infiltrates the shell core.

3. Detailed description of the invention

Field of industrial application

The present invention relates to a method of heat treatment for cast objects that are cast by placing a shell core inside the mold cavity.

Prior art

Before sending a cast object cast using a shell core to a subsequent process, such as a machining process, there are cases where breaking and removing is difficult with a conventional mechanical method when the shell that remains inside the cast object is removed, depending on the size and the form of the shell. In such cases, the cast object containing the shell core has conventionally been heated for a prescribed time at a prescribed temperature, and the binder (resin) that is contained in the shell core is baked and to increase the breakability of the core such that core removal is easier.

For example, when manufacturing a cylinder block for an automobile engine, with an aluminum alloy casting, the water jacket through which the engine cooling water runs is formed at the time of manufacture by placing a shell core inside the mold and pouring; however, it is difficult to remove the shell core after casting by a conventional mechanical method, therefore a method such as the following is used.

Namely, the unnecessary portions such as the boundaries and the runner channel are first removed from the casting materials. The casting material is then heated to more than 350 °C and maintained for on the order of 4 hours to bake the binder contained in the core and increase the breakability of the remaining, and subsequently, vibration is applied to the casting materials to break and remove the remaining core.

To increase the strength of the core, the core for forming the water jacket portion of a cylinder block is conventionally formed from a resin-coated sand, which has a binder (resin) pre-coated onto the sand particles of the core, such that the sand particles are firmly bound to each other, not only on the surface but also inside of the core to resist pressure at the time of injection and other external forces. Therefore, in order to increase the breakability of the aforementioned shell core after casting and perform the core removal operation effectively, it is necessary to bake the binder not only on the surface but also on the inside.

When the supply of oxygen is sufficient and if the binder used in the aforementioned shell core is baked at a temperature of more than 350 °C, the core can be baked through to the inside.

Problems to be solved by the invention

However, in the case where the binder in the core is baked by simply heating the cast object containing the core in the prior art, the cast object was only maintained at a prescribed temperature for a prescribed time in a furnace, so the supply of oxygen was insufficient and the binder inside the core could not be baked; therefore, breakability of the core could not be increased sufficiently. For example, at a heating temperature of approximately 400°C, the binder in the neighborhood of the core surface can be baked, but since the binder in the inside of the core cannot be baked, it has been impossible to sufficiently increase the breakability of the inside of the core.

Thus, increasing the heating temperature for the cast object to facilitate the baking of the binder may be considered, but in cases where the melting point of the casting material is comparatively low, as with an aluminum alloy, for example, there is the fear that the properties of the casting material will be degraded if the aforementioned heating temperature is increased too much; therefore, it has not been possible to apply a temperature that would be high enough to bake the binder inside the core in the state where supply of oxygen is insufficient.

Object of the invention

It is an object of the present invention to solve the aforementioned problems, increase the breakability of the shell core without increasing the heating temperature and increase the efficiency of the core removal operation.

Means to solve the problems

Therefore, the present invention is such that in a method for heat treatment for a cast object containing a shell core performed by passage through a furnace, transport of the aforementioned cast object inside the furnace is set to an intermittent feed, air blown into the shell core from an air nozzle provided at a position corresponding to an open portion of the aforementioned shell core at the stop position of the aforementioned cast object and the compressed air blown from the aforementioned air nozzle in addition to the ambient temperature inside the furnace promote the baking of the binder inside of the shell core.

Effects

According to the present invention, transport of a cast object inside a furnace is an intermittent feed, and at the stop position of the aforementioned cast object, an air nozzle fits into to an open portion of the shell core contained in the cast object so that in addition to the ambient temperature inside the furnace, the compressed air forced from the aforementioned nozzle can facilitate the baking of the binder in the shell core. As a result, breakability can be increased not only in the vicinity of the surface of the shell core but also inside, and at the same time, elimination efficiency of the core sand that is baked and broken can be increased, so the core can be eliminated efficiently.

Embodiments

In the following, embodiments according to the present invention will be described for the case of an aluminum alloy cast object that is a cylinder block for an automobile engine.

In addition, the cylinder block for which high strength and high hardness are required necessitates that a T6 solution treatment be performed on the casting material, and the present example is an application of the aforementioned T6 solution treatment to the heating process. Furthermore, after casting, the unnecessary portions, such as the boundaries and the runner channel, are removed, and a portion of the core is broken and removed from the aforementioned casting material by means of vibration as a pre-process for heat treatment; however, the core forming the water jacket portion is made of resin coated sand and cannot be removed just by means of a mechanical method such as the one described above, so it is sent to the heating process a state where it still contains the core.

As shown in Fig. 1 and Fig. 2, the aforementioned cast object W containing the shell core, is transported to the furnace F by a transport device equipped with two parallel fixed rails 2 and a mobile feed bar 1 placed parallel to the aforementioned rails 2 midway between these two fixed rails 2 in order to perform the T6 solution

treatment. The furnace F is a serial furnace that performs heat treatment on the product to be heat treated by passing it through the oven, and it is equipped, between the oven ceiling portion 3 and the oven floor portion 4, in an orientation perpendicular to the direction of advancement of the cast object W (rightward in the figure), with a plurality of heaters 5 in parallel to maintain the temperature inside the oven at a prescribed temperature.

The aforementioned mobile feed bar is fixed to a vertically moving rod 6 of an intermittent feed device A that is placed with an appropriate spacing along the longitudinal direction of the furnace F, and when the aforementioned vertically moving rod 6 is in the raised position, it lifts the casting W to a higher position than the fixed rails 2, and when the vertically moving rod 6 is in the lowered position, it deposits the cast object W on the fixed rails 2 in a lower position than the fixed rails 2. The aforementioned rod 6 is mounted so as to freely move up and down on a walking beam 8, which can move freely forward and backward in the longitudinal direction of the furnace F on a platform 7 that is fixed on a floor surface G. In addition, an opening 4a, which is covered with a slide shutter 12 that equips the lower surface of the oven floor 4 to prevent heat dissipation from the interior of the furnace F, is provided in the oven floor 4 so as to allow the vertically moving rod 6 to move forward and backward concomitant to the forward and backward movement of the walking beam 8.

The intermittent feed device A transports the casting W intermittently inside the furnace F in the forward direction through a mechanism in which, when the vertically moving rod 6 is in the raised position and the mobile feed bar 1 has lifted the casting W higher than the fixed rail 2, the walking beam 8 moves in the forward direction (rightward in the figure) to transport the casting W, and then, when the vertically moving bar is lowered and the cast object is deposited on the fixed rails 2, the walking beam 8 moves in the reverse direction (leftward in the figure), staying in place until the vertically moving rod 6 raises again.

A positioning pin 9 is mounted on the aforementioned mobile feed bar 1, to correctly determine the position of the cast object on said feed bar and placed 2 by 2 at a prescribed interval along the longitudinal orientation of the mobile bar 1, and said positioning pins 9 are such that they fit into the holes 11 and 11 for the cylinder head mounting bolt holes in the cast object that is transported with the cylinder head mounting face on the bottom side. The interval of the aforementioned positioning pins 9 is established so that it is equivalent to the transfer stroke of the walking beam 8. When the cast object 1 that is separated from the mobile feed bar 1 and deposited on the fixed rails 2 due to lowering of the vertically moving rod 6 is lifted due to the raising of the vertically moving rod 6, after a prescribed time has elapsed, the cast object is moved in the forward direction only by the transfer stroke of the walking beam 8 in a state where its position is defined correctly owing to the fact that the positioning pins 9 and 9 fit in the holes 11 and 11.

The aforementioned furnace F is equipped with an air nozzle 13 in order to blow air into the open portion of the shell core that forms the water jacket portion of the cylinder block. An air distribution pipe 14 is connected to the aforementioned air nozzle 13, which serves to supply compressed air from an air compressor (not shown) installed outside of the furnace F, to the aforementioned air nozzle 13. The aforementioned air distribution pipe is deployed in such a way that the length of the pipe inside the furnace F is as long as possible, in order to prevent a drop in the

temperature of the cast object W due to the air blown from the air nozzle 13.

As shown in Fig. 2, the aforementioned air nozzle 13 is installed between the mobile feed bar 1 and the fixed rails 2 and 2 on both sides, and its positional relationship to the positioning pins 9 and 9 is defined in such a way that in the state where the cast object is deposited on the rails 2 and 2, it fits into an opening portion 15a of a shell core 15 that is used to form the water jacket contained in the casting W, as shown in Fig. 3. In addition, as is explained in detail in Fig. 4, to avoid clogging due to broken core sand falling from above, the aforementioned air nozzle 13 is preferably equipped with a plurality of air blowing pores on the side at the vicinity of its tip, and the height of the tip is set in such a way that in the state where the air nozzle 13 is fitted into the opening 15a, the aforementioned air blowing pores 13a are placed inside the opening 15a. Compressed air is only blown into the aforementioned opening 15a for a prescribed period.

In the casting W that is transported into the furnace for the heating process for the T6 solution treatment and heated at approximately 500 °C for approximately 2 hours, compressed air is blown through the previously-described air nozzle 13 into the opening 15a of the shell core 15, during approximately 1/3 of the 500 °C maintenance period to perform a baking collapse of said shell 15 after the object has been heated to a temperature of more than 350 °C inside the aforementioned furnace F.

The reason for performing the supply of the compressed air through the air nozzle 13 in during the aforementioned baking collapse of shell 15 once the temperature of the cast object reached more than 350 °C, is due to the fact that, below 350 °C, the baking efficiency of the binder of the shell core 15 is poor, and in addition, the reason for completing this before approximately 1/3 of the 500 °C maintenance period, is providing the uniform temperature (approximately 500 °C) that is required for the T6 treatment to the entire cast object. Therefore, the mounting locations, the number of mounting locations, and the number of nozzles at each location, and the form of the air nozzle 13 are defined by a combination of these and the size of the casting.

Thus, because transport of the casting W inside the furnace F is set to an intermittent feed in the heat treatment method for an aluminum alloy cast object for the cylinder block of an automobile engine as described according to the present embodiment and the air nozzle 13 is set to fit the opening portion 15a of the shell core 15 contained in the casting W at the stop position of said casting W, baking of the binder inside the shell core 15 can be facilitated by blowing compressed air through the aforementioned air nozzle 13 in addition to the ambient temperature inside the furnace F. As a result, not only it is possible to not heat the cast object W to a temperature that is comparatively close to its melting point, the breakability can be increased not only at the vicinity of the surface of the aforementioned shell core 15, but also on the inside of the shell core, and at the same time, it is possible to increase the elimination efficiency of the baking collapse of the core sand, which allows the core elimination process to be performed efficiently.

In addition, the aforementioned embodiment is an application to an aluminum alloy casting; however, it is evident that the present invention may be applied to castings of other materials, such as steel.

4. Brief description of the drawings

The drawings depict the present invention.

Fig. 1 is a front view that depicts the interior portion of the furnace.
 Fig. 2 is a perspective view of the transport device and the casting.
 Fig. 3 is a vertical section view of the casting for a cylinder block containing a core.
 Fig. 4 is vertical section view of an air nozzle tip that is fitted into a shell core opening

1 mobile feeding bar
 2 fixed rail
 6 up/down rod
 8 walking beam
 13 air nozzle
 15 shell core
 15a shell core opening portion
 A intermittent feeding device
 F furnace
 W cast object

Applicant: Mazda Corp.

Agent Shigeru AOYAMA, Patent Attorney
 Others (2)

Fig. 2

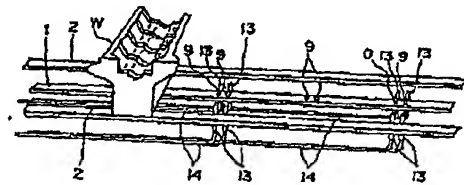
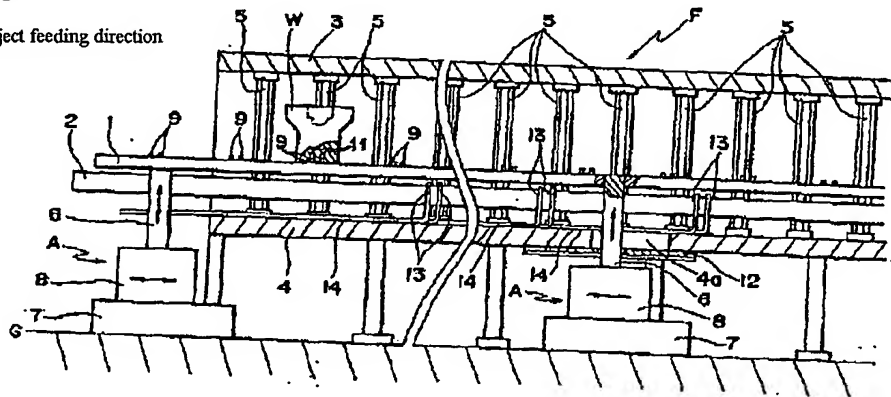


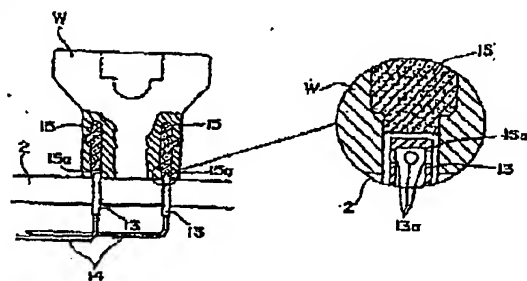
Fig. 1

Cast object feeding direction



Fair copy of drawings

Fig. 3



Procedural Correction (Format)

April 4th 1988

Commissioner of Patents

1. Description of the case

1997 Patent application No. 049714

2. Title of the invention

Heat treatment for casting

3. Corrected by

Relationship with the case applicant

Address 3-1 Shinchu Fuchu-cho Aki-gun Hiroshima

Name Mazda Corp

Representative [crossed out: Ken'ichi YAMAMOTO]

4. Agent

Address

Twin 21 MID Tower

Tel (06) 949-1261
2-1-61 Shiromi Higashi-ku Osaka

Name (6214) Shigeru AOYAMA (others: 2) [seal]

5. Date of correction order
May 26th, 1987 (date sent)

6. Correction(s) to be made on:

Specification:

[crossed out: The section: Detailed description of the invention]

The section: Brief description of the drawings

Figure

Format

7. Content of the correction:

[crossed out: I In the specification, in the section: Detailed description of the invention]

[crossed out: Specification, page 10, the 11th line and the 12th line]

[crossed out: remove "as shown in detail in Fig. 4"]

I [crossed out: II] In the specification, in the section: Brief description of the drawings

remove ", Fig. 4 vertical sectional view"

II [crossed out: III] The figures Fig. 3 and Fig. 4 are amended as indicated on a separate sheet.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-91957

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)4月11日

B 22 D 29/00

F-8414-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 鋳物の熱処理方法

⑮ 特 願 昭62-49714

⑯ 出 願 昭62(1987)3月3日

⑰ 発 明 者	佐々木 尚 樹	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	荒 滝 博 夫	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑲ 発 明 者	古 谷 樹 啓	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑳ 出 願 人	マツダ株式会社	広島県安芸郡府中町新地3番1号	
㉑ 代 理 人	弁理士 青山 稔	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

鋳物の熱処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) 加熱炉内を通過させて行なうシェル中子を含む鋳物の熱処理方法において、

加熱炉内での上記鋳物の搬送を間欠送りとし、該鋳物の停止位置で上記シェル中子開口部分に相對する位置に設けられたエアノズルからシェル中子にエアを噴出させ、加熱炉内の雰囲気温度とシェル中子内に浸透するエアとで該シェル中子を燃焼させることを特徴とする鋳物の熱処理方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、鋳造空胴部でシェル中子を配設して鋳造した鋳物の熱処理方法に関する。

[従来の技術]

シェル中子を用いて鋳造した鋳物を機械加工工程等の後工程に送る前に、鋳物内に残存したシェル中子を除去する場合、中子の大きさ、形状等によ

っては、通常の機械的な方法で崩壊・除去することが困難な場合がある。このような場合、中子を含む鋳物を所定温度で所定時間加熱し、シェル中子に含有される粘結剤(レジン)を燃焼させて中子の崩壊性を向上させ、中子の除去作業を容易にすることが従来より行なわれている。

例えば、車両のエンジンのシリンダブロックをアルミニウム合金鋳物により製造する場合、エンジン冷却水が通るウォータージャケットは、鋳造時、鋳型内にシェル中子を配設して鋳込むことによって形成されるが、鋳造後の中子を通常の機械的な方法によって除去することは困難であり、以下のような方法が用いられている。

すなわち、まず鋳物素材から塵、溝道等の不要部分を除去し、次いで鋳物素材に振動を与えて中子の一部を崩壊させ、崩壊した部分を除去する。その後、鋳物素材を350℃以上に加熱して4時間程度保持し、中子に含有される粘結剤を燃焼させて残存した中子の崩壊性を向上させ、更にその後、鋳物素材に振動を与え、残存した中子を崩壊

特開平1-91957(2)

させて除去する。

ところで、通常、シリンドブロックのワークジャケット部を形成するための中子は、中子強度を向上させるため、予め中子砂粒子に粘結剤(レジン)がコーティングされたレジンコートサンドで作られ、中子の表面だけでなく内部においても砂粒子が互いに強固に結合し、注湯時の圧力、その他の外力に耐え得るようになっている。従って、铸造後、上記シェル中子の崩壊性を向上させて中子除去作業を効率的に行なうためには、中子の表面だけでなく、内部の粘結剤も燃焼させる必要がある。

上記シェル中子に用いられる粘結剤は、酸素の供給が十分であれば、350℃以上の温度で加熱すると中子内部のものまで燃焼させることができる。

[発明が解決しようとする課題点]

ところが、中子を含んだ鋳物を加熱して中子の粘結剤を燃焼させる場合、従来では、単に、鋳物を加熱炉内で所定温度に所定時間保持するだけで

効率を高めることを目的とする。

[課題点を解決するための手段]

このため、この発明は、加熱炉内を通過させて行なうシェル中子を含む鋳物の熱処理方法において、加熱炉内での上記鋳物の搬送を間欠送りとし、該鋳物の停止位置で上記シェル中子開口部分に相対する位置に設けられたエアノズルからシェル中子にエアを噴出させ、加熱炉内の雰囲気温度とシェル中子内に浸透するエアとでシェル中子を燃焼させるようにしたものである。

[発明の効果]

この発明によれば、加熱炉内での鋳物の搬送を間欠送りとし、該鋳物の停止位置で、鋳物に含まれたシェル中子開口部分にエアノズルが噴出するようにしたので、加熱炉内の雰囲気温度に加えて、上記エアノズルから噴出される圧縮エアによって、シェル中子の粘結剤の燃焼を促進することができる。その結果、上記シェル中子の表面近傍だけでなく、その内部まで崩壊性を高めることができるとともに、焼成崩壊した中子砂の排出効率を向上

したので、酸素の供給量が十分でないため、中子内部の粘結剤を燃焼させることができず、そのため、中子の崩壊性を十分に高めることができなかった。例えば、400℃程度の加熱温度では、中子表面近傍の粘結剤は燃焼させることができるが、中子内部の粘結剤は燃焼させることができないので、中子内部の崩壊性を十分に高めることはできなかった。

このため、鋳物の加熱温度を高くして粘結剤の燃焼を促進することが考えられるが、例えばアルミニウム合金のように、鋳物材質の融点が比較的低い場合には、上記加熱温度をあまり高くすると鋳物材質の特性を損なうおそれがあるので、酸素の供給が不十分な状態でも中子内部の粘結剤を燃焼させるに足る高い温度を加えることはできなかった。

[発明の目的]

この発明は、上記課題点を解決するためになされたもので、加熱温度を上昇させることなしにシェル中子内部の崩壊性を向上させ、中子除去作業の

させることができるので、中子除去作業を効率的に行なうことができる。

[実施例]

以下、本発明の実施例を、車両用エンジンのシリンドブロックのアルミニウム合金鋳物に適用した場合について、添付図面により説明する。

尚、本実施例は、特に高強度、高硬度が要求され、鋳物素材に溶体化処理T6を施す必要があるシリンドブロックについて、上記T6処理での加熱工程に適用したものである。また、上記鋳物素材は、铸造後、熱処理の前工程で塩、湯洗等の不要部分を除去し、振動により中子の一部を崩壊・除去したものであるが、ワークジャケット部を形成するための中子は、レジンコートサンドで作られており、上記のような機械的な方法だけでは除去することができず、このシェル中子を含んだ状態で熱処理工程に送られてくる。

第1図及び第2図に示すように、上記シェル中子を含んだ鋳物Wは、溶体化処理T6を行なうために、平行に配設された2本の固定レール2と、

特開平1-91957(3)

この2本の固定レール2の中間に、渡レール2と平行に配置された可動送りバー1とを備えた搬送装置によって加熱炉Fに入されてくる。該加熱炉Fは、熱処理品を、その炉内を通過させて熱処理を行なう連続炉であり、炉の天井部3と炉床4との間には、荷物Wの進行方向(図における右方)と垂直な方向に、炉内を所定温度に保つために多数の発熱体5が平行に配設されている。

上記可動送りバー1は、炉Fの長手方向について適当な間隔で配置された間欠送り装置Aの昇降ロッド6に固着され、該昇降ロッド6が上昇位置にあるときには固定レール2よりも上方に位置して荷物Wを持ち上げ、昇降ロッド6が下降位置にあるときには固定レール2よりも下方に位置して荷物Wを固定レール2上に搬送するようになっている。上記昇降ロッド6は、床面Gに固定された台車7上を、加熱炉Fの長手方向について前後動自在に移動できるウォーキングビーム8に、上下動自在に取付られている。また、ウォーキングビーム8の前後動に伴って昇降ロッド6が前後動で

きるように、炉床4には開口部4aが設けられ、該開口部4aは、加熱炉F内からの熱放散を防止するために炉床4の下面に設けられたスライドシャッター12で覆われている。

間欠送り装置Aは、昇降ロッド6が上昇して可動送りバー1が固定レール2よりも上方に荷物Wを持ち上げたときに、ウォーキングビーム8が前方(図における右方)に移動して荷物Wを搬送し、その後、昇降ロッド6が下降して荷物Wが固定レール2上に搬置されている間に、ウォーキングビーム8が後方(図における左方)に移動して、次に再び昇降ロッド6が上昇するまでは静止することによって、加熱炉F内の荷物Wを、間欠的に、前方に搬送するようになっている。

上記可動送りバー1には、該送りバー1上における荷物Wの位置を正確に定めるために、可動送りバー1の長手方向について所定の間隔で、2本ずつ配置された位置決めピン9が固着され、該位置決めピン9は、シリングヘッド取付面を下側にして搬送されている荷物Wのシリングヘッド取付

用ボルト穴の荷抜き穴11,11に嵌合するようになっている。上記位置決めピン9の間隔は、ウォーキングビーム8の移動ストロークと等しくなるように設定されている。昇降ロッド6の下降により、可動送りバー1から離れて固定レール2上に搬置された荷物Wが、所定期間経過後に、昇降ロッド6の上昇により、再び可動送りバー1で持ち上げられる際には、所定間隔だけ前方に配設された位置決めピン9,9が荷抜き穴11,11に嵌合することにより、荷物Wは、正確に位置決めされた状態で、ウォーキングビーム8の移動ストロークだけ前方に移動される。

ところで、上記加熱炉Fには、シリングブロックのワークジャケット部を形成するシェル中子の開口部分にエアを吹き込むためにエアノズル13が設けられている。該エアノズル13には、加熱炉Fの外部に設置されたエアコンプレッサ(不図示)からの圧縮エアを上記エアノズル13に供給するためのエア配管14が接続されている。該エア配管14は、エアノズル13から噴出される

エアにより荷物Wの温度が低下することを防止するために、加熱炉F内での配管長さができるだけ長くなるように配設されている。

上記エアノズル13は、第2図に示したように、可動送りバー1と両側の固定レール2,2の中間に設けられ、荷物Wが固定レール2,2上に搬置された状態で、第3図に示したように、荷物Wに含まれたワークジャケット部形成用のシェル中子15の開口部15aに嵌合するように、位置決めピン9,9との位置関係が定められている。また、上記エアノズル13は、第4図に詳しく示したように、上方から落下する崩壊した中子砂による目詰りを防止するために、好ましくは、その先端部近傍の側面に複数個のエア吸孔部13aが設けられ、エアノズル13が開口部15aに嵌合した状態で、上記エア吸孔部13aが開口部15a内に位置するように、その先端部の高さが設定されている。そして、上記開口部15aには、所定期間だけ圧縮エアが吹き込まれる。

溶体化処理T5の加熱工程のため、すなわち、

特開平1-91957(4)

約500℃で約2時間加熱するため加熱炉Fに投入された鋳物Wは、上記加熱炉F内で物温が350℃以上に加熱された後、前述のエアノズル13により、約500℃保持期間の前半1/3までの間に、シェル中子15の開口部15aに圧縮エアを吹き込まれ、該シェル中子15の焼成崩壊が行なわれる。

上記シェル中子15の焼成崩壊期間において、エアノズル13による圧縮エアの供給を、鋳物Wの温度が350℃以上に達してから行なうようにしたのは、350℃以下ではシェル中子15の粘結剤の燃焼効率が悪くなるからであり、また、約500℃保持期間の前半1/3までに終わるようにしたのは、鋳物W全体に、T6処理で要求される温度(約500℃)を均一に与えるためである。従って、エアノズル13の設置箇所、設置箇所数及び各箇所でのノズル本数などは、これらとの兼ね合いと、鋳物Wの大きさによって定められる。

以上、説明したように、本実施例によれば、車両用エンジンのシリンダブロックのアルミニウム

合金鋳物の熱処理方法において、加熱炉F内での鋳物Wの搬送を間欠送りとし、該鋳物Wの停止位置で、鋳物Wに含まれたシェル中子15の開口部15aにエアノズル13が嵌合するようにしたので、加熱炉F内の雰囲気温度に加えて、上記エアノズル13から噴出される圧縮エアによって、シェル中子15の粘結剤の燃焼を促進することができる。その結果、鋳物Wを、その融点に比較的近い高温にまで加熱することなく、上記シェル中子15の表面近傍だけでなく、その内部まで腐蝕性を高めることができるとともに、焼成崩壊した中子砂の排出効率を向上させることができ、中子除去作業を効率的に行なうことができるのである。

尚、上記実施例は、アルミニウム合金鋳物に対して適用したものであったが、本発明は、他の材質の鋳物、例えば鉄鋼などにも適用できるものも当然のことである。

4. 図面の簡単な説明

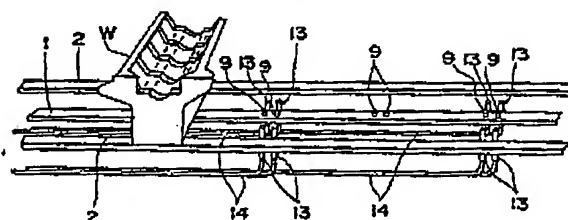
図面はいずれも本発明を説明するためのものであり、第1図は加熱炉内部の正面説明図、第2図

は搬送装置と鋳物の斜視図、第3図は中子を含んだシリンダブロック用鋳物の縦断面図、第4図はシェル中子開口部に嵌合したエアノズル先端部の縦断面図である。

1…可動送りバー、2…固定レール、6…昇降ロッド、8…ワーキングビーム、13…エアノズル、15…シェル中子、15a…シェル中子開口部、A…間欠送り装置、F…加熱炉、W…鋳物。

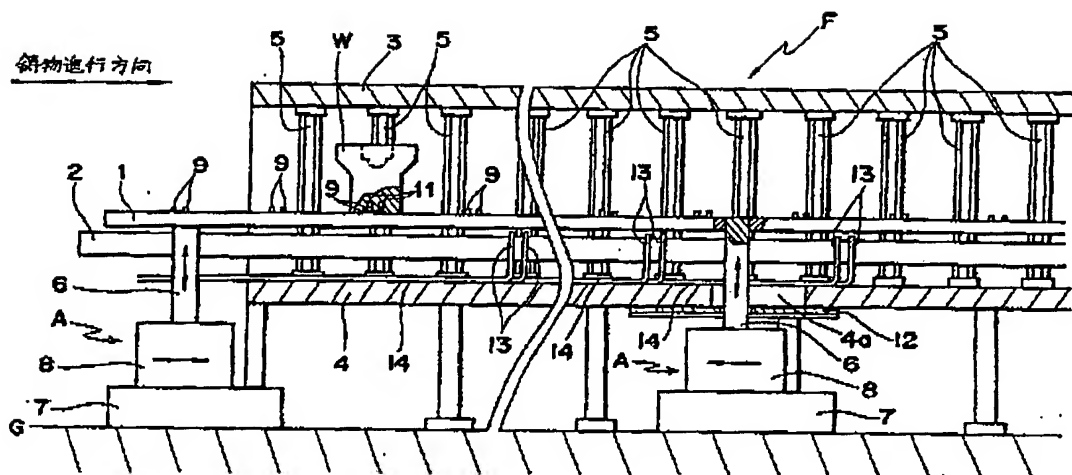
特許出願人 マツダ株式会社
代理人 弁理士 齊山 壽 ほか2名

第2図



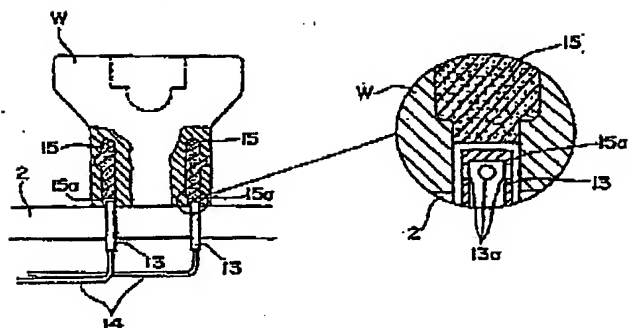
特開平1-91957(5)

第1図



図面の浄書

第3図



手続補正書(方式)

特許庁長官 殿 昭和 63 年 11 月 4 日

1. 事件の表示

昭和 62 年特許願第 049714 号

2. 発明の名称

露物の熱処理方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 広島県安芸郡府中町新地3番1号

名称 (313) マフダ株式会社

代表者 吉 山 徳 昌

古 山 徳 昌

4. 代理人

住所 〒540 大阪府大阪市東区城見2丁目1番8号

〒121 MIDTOWN内 電話(06)949-1261

氏名 弁護士(6214) 青 山 徳 (ほか 2名)

5. 補正命令の日付 昭和 62 年 5 月 26 日(発送日)

6. 補正の対象 明細書: 発明の詳細な説明の部

図面の簡単な説明の部

図 面 第 1 図 (第 1 頁)

特開平1-91957(6)

7. 補正の内容

~~「明細書の図面の簡単な説明の欄~~~~明細書第13頁第2行目及び第14頁~~~~第4図に「はしを穿てた導管」を削除します。~~

I 3. 明細書の図面の簡単な説明の欄

明細書第13頁第2行目～第4行目

「、第4図は……縦断面図」を削除します。

II 5. 図面第3図、第4図を別紙の通り訂正します。

以 上